En sintonía, y continuando con el análisis de la semana pasada sobre la cultura chimpancé, esta entrega de FUTURO aborda los aspectos biológicos del asunto: al fin y al cabo entre seres humanos y chimpancés la diferencia genética es ridícula, mínima: sólo el 1,5% de los genes. La especie humana está más cerca de los chimpancés que éstos de los gorilas: Tarzán se parece más a Chita que Chita a King Kong. Pero si las cosas son así: ¿cuál es y qué hay en ese 1,5 % de genes que nos hace específicamente humanos, y nos permite componer música, teorizar sobre astronomía y leer FUTURO? He aquí la cuestión.

FUTURO

Sábado 11 de setiembre de 1999

Doctorado en muzzarella

Pizza y ciencia

Por Mariano Ribas / pág. 2

Keynesianos y neoliberales

¿Cuántos economistas keynesianos hacen falta para cambiar una lamparita? Todos, porque ellos generarían más empleo, más consumo, más demanda, etc. *¿Cuántos economistas neoliberales hacen falta para cambiar una lamparita?* Ninguno, porque el mercado la cambia solo.

Enviado por Rafael Giménez Kessel, estudiante de ciencias económicas de la Universidad de Buenos Aires a futuro@pagina12.com.ar

Biología y genética

En busca de los genes específicamente humanos



Ilustración Alberto Otamendi

Por Ileana Lotersztain

La teoría de la evolución de Darwin le cayó al hombre como un baldazo de agua fría. Ya había sido bastante difícil admitir que la Tierra no es el centro del Universo. Pero aceptar también que la especie humana es una más del montón y que su pariente más cercano es un mono, eso sí que era difícil de tragar.

Parecía que las cosas no podían ser peores. Pero faltaba todavía la cereza del postre: los hombres estamos más emparentados con las dos especies de chimpancés que éstos con los gorilas. En otras palabras, Tarzán se parece más a Chita que Chita a King Kong.

Una vez masticada y digerida esta noticia, lo que resta averiguar ahora es dónde está la diferencia; cuáles son los genes que hacen que los hombres podamos pintar, leer o componer sinfonías, mientras nuestros "primos" se balancean entre las ramas de los árboles.

¿Casi humanos?

Allá por la década del setenta, la genetista Mary-Claire King y el bioquímico Allan Wilson, de la Universidad de California, intentaron ponerle un número al parecido genético entre hombres y chimpancés. Haciendo uso de las rudimentarias técnicas de la biología molecular con las que contaban en esa época, Wilson y King estimaron que los ADNs humano y "chimpancil" difieren en menos del 1,5%. La precisión de sus resultados es asombrosa: 25 años después se sigue manejando la misma cifra.

¿Habría que pensar entonces que los chimpancés son casi hombres? Para nada. Cerca del 75% de los genes humanos tiene un equivalente en los nematodes, unos gusanos diminutos que se arrastran por la tierra, pero esto no quiere decir de ninguna manera que los gusanos sean tres cuartas partes humanos.

El tercer chimpancé

Genéticamente hablando, "el tercer chimpancé", como nos bautizó el fisiólogo Jared Diamond, es casi indistinguible de sus parientes más cercanos. Pero física y anatómicamente no somos nada parecidos, y ni el más corto de vista podría con-

Un científico se doctora estudiando la muzzarella

Pizza y ciencia

Por Mariano Ribas

La ciencia también puede ocuparse de las pizzas. Suena raro ¿no? Claro, uno está acostumbrado a que los científicos hablen del universo, de la mecánica de la vida o de los secretos de la materia, pero no del arte de la muzzarella. Sin embargo, la ciencia no hace distinciones, y trata de resolver todo tipo de asuntos. Y hay un asunto, o más bien un problema, con el que todos nos hemos enfrentado alguna vez al hacer una pizza: los quesos blandos dietéticos no se derriten tan bien como los comunes, y no hay vuelta que darle. Ahora bien, ¿usted se imagina a un grupo de científicos tratando de resolver este pequeño misterio culinario en un laboratorio? Bueno, no imagine más, porque eso acaba de ocurrir.

No es lo mismo

Es muy lógico que la ciencia haya puesto el ojo sobre las pizzas, porque son uno de los alimentos más populares del planeta (y ni hablar en Argentina). Y uno de los más sabrosos. Pero ya se sabe: el placer de comerse una buenas porciones de pizza se paga con un ejército de calorías que entran alegremente a nuestro cuerpo. Y la mayor parte de ese ejército se esconde no tanto en la masa, sino en la muzzarella, el queso pizzero por excelencia. Es un queso bastante grasoso, pero desde hace años que existen versiones de muzzarella –y de otros quesos similares– con bajo contenido graso. Eso sí: no tienen el mismo sabor, y encima, cuando la pizza está en el horno nunca se terminan de derretir. Con estos quesos es casi imposible obtener esa tentadora capa fundida y pareja que baña a las pizzas como la gente. Pero ¿por qué sucede esto?, ¿acaso no es posible que una pizza dietética se vea y se sienta como las otras? Para responderlo, el investigador norteamericano Michael Rundan y sus colegas de la Universidad de Cornell, en Nueva York, pusieron manos a la obra. Y convirtieron uno de sus laboratorios en una verdadera pizzería.

Los quesos blandos dietéticos no se derriten tan bien como los comunes, y no hay vuelta que darle. Ahora bien, ¿usted se imagina a un grupo de científicos tratando de resolver este pequeño misterio culinario en un laboratorio? Bueno, no imagine más, porque eso acaba de ocurrir.

Laboratorio y pizzería

Parece una broma, pero al presentar su propuesta de investigación, Rundan y los suyos dijeron que tenían dos objetivos: estudiar el derretimiento de la muzzarella, y encontrar una forma para que la versión dietética de este queso se fundiera del mismo modo que la común. De entrada, comprobaron que cuanto más grasosa era la muzzarella, más fácil se derretía dentro de un horno. El siguiente paso fue comparar la cocción en un horno de fetas de queso normal, con la de los quesos con poca grasa o directamente carentes de ella. Todas directamente sobre una fuente. Y así, los científicos cocineros de Cornell observaron que en el mismo tiempo que la muzzarella común se derretía perfectamente, la que tenía menos grasa tan sólo se tostaba, y la otra, directamente se secaba y se pegaba a la fuente. Finalmente, armaron varias pizzas con distintos tipos de quesos, las pusieron en el horno, y vieron qué pasaba en cada caso. De esa manera, fueron trazando algo así como un "modelo de las dinámicas del derretimiento y tostado del queso". Rundan se tomó el asunto muy en serio. Tanto que hace poco dijo que su modelo "es importante, porque hay pocas investigaciones acerca de cómo se derrite el queso de la pizza, y cómo se funde perfectamente hasta formar una capa pareja y homogénea". Y bueno, será así nomás...

Consejos finales

Esta inusual investigación arribó a algunas conclusiones bastante interesantes. Por empezar, Rundan y sus colegas observaron que cuando las fetas de muzzarella dietética se calientan adquieren una textura granular. Y que al mismo tiempo, forman una especie de piel invisible a su alrededor. De esa manera, no se funden y permanecen separadas unas de otras, impidiendo la formación de la típica masa de queso –viscosa, pareja y homogénea– que cubre a las buenas pizzas. Sin embargo, estos científicos encontraron una manera increíblemente sencilla –y muy casera, por cierto– de resolver este problemita: aceite. Sí, basta con rociar las fetas de queso magro con un spray de cocina para que éstas se derritan con mucha mayor facilidad. Según parece, y de algún modo no del todo claro, el aceite eliminaría la dichosa película envolvente. Y, como explica Rundan, esta sencilla operación no altera la dieta, porque el contenido de grasas y calorías que aporta una vaporización del spray de aceite es insignificante.

Quién lo hubiera dicho: **Futuro** haciéndole recomendaciones culinarias. Si todo esto le parece gracioso, sólo nos queda un último detalle: gracias a este trabajo, el señor Michael Rundan acaba de obtener su ansiado doctorado.



En busca de los genes...

fundirse. Los chimpancés son más fuertes, tienen muchísimo pelo y pulgares más cortos. Los hombres, por otra parte, caminamos erguidos y tenemos un enorme cerebro. Pero ésas no son las únicas diferencias. Hay algo en ese 1,5% de ADN que hace que los humanos podamos recitar poesía o bailar tango, pero que nos demos la cara contra el piso si intentamos saltar de rama en rama.

Un territorio virgen

Aunque muchos laboratorios confirmaron el parecido genético entre hombres y chimpancés, fueron muy pocos los que se propusieron averiguar cuáles son las diferencias. "Podríamos escribir todo lo que se sabía hace unos años en un artículo de una sola oración", bromea en la revista *Science* Thomas Insel, director del Centro Regional Yerkes de Investigación en Primates de los Estados Unidos.

Pero ahora las cosas están cambiando, y hay una horda de genetistas y biólogos evolutivos que piensa tomar cartas en el asunto. Y además de contar con todos los trucos de la biología molecular para escudriñar el ADN, lograron interesar a algunos laboratorios privados para que financien sus investigaciones.

Por ahora, los científicos tienen muy pocas piezas como para armar el rompecabezas. Y las diferencias que se conocen entre los genes de hombres y chimpancés no se pueden vincular todavía con la anatomía o el comportamiento de unos y de otros.

Pero los investigadores se salen de la vaina por develar el misterio. "Este es uno de los grandes interrogantes que tenemos los que trabajamos en biología humana: ¿cómo 'se ve' ese 1,5% de diferencia?", se pregunta Francis Collins, director del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano de los Estados Unidos.

Una aguja en un pajar

Los menos optimistas creen que no va a ser nada fácil encontrar los genes responsables de las diferencias. Y tienen sus motivos. La especie humana tiene cerca de 100.000 genes, así que hay unos 1500 que podrían estar en juego. Pero no hay que desalentarse. En cada célula, la mayor parte del ADN no contiene ningún gen, es el llamado "ADN chatarra". Y seguramente muchas de las diferencias estén allí, lo que dejaría sólo unos pocos genes clave separando a hombres y chimpancés.

Parece increíble que unos pocos cambios puedan generar tantas diferencias. Increíble, pero no imposible. Después de todo, los perros pertenecen todos a una misma especie, pero los criadores explotaron un par de variaciones genéticas y produjeron animales tan distintos como el chihuahua y el San Bernardo.

Por algo se empieza

Algunos investigadores creen tener una punta. En octubre del año pasado, el grupo de Ajit Varki, de la Universidad de California, encontró algo que le llamó poderosamente la atención: en los mamíferos, todas las células del organismo llevan en su superficie una especie de etiqueta, un azúcar de la familia del ácido siálico. Esta molécula viene en varias versiones diferentes. Pero en los seres humanos una de esas variantes no aparece en ninguna célula.

Entusiasmados, los científicos salieron a pescar al gen responsable de la diferencia. Y lo encontraron. Estaba en perfecto estado en los simios, pero a la versión humana le faltaba un pedazo.

El talón de Aquiles

Al equipo de Varki se le ocurrió que esa diferencia quizá pueda explicar por qué los simios son menos propensos a contraer ciertas enfermedades. Algunos microorganismos (como los que provocan el cólera y la malaria) usan al ácido siálico como una puerta para colarse dentro de las células. Y los bioquímicos especulan con que tal vez nuestra molécula de ácido siálico les facilita las cosas a los microbios.

Pero, además de ser nuestro talón de Aquiles para el cólera, ¿tiene algo que ver esta diferencia con nuestros rasgos de Homo sapiens? Esa es una pregunta que no se puede contestar todavía. Pero en el Instituto Metropolitano de Tokio el investigador japonés Akemi Suzuki está criando unos ratoncitos a los que se les sacó la misma porción de gen que está ausente en los seres humanos para ver si se detecta algún cambio. "En una de ésas estos ratones em-

Los caprichos de la evolución

Los trabajos de Gannon dejaron bien claro que la asimetría del planum temporale no es un rasgo distintivo del ser humano. Para el investigador, "es lógico suponer entonces que esta estructura ya estaba presente –y lateralizada– en el ancestro común de hombres y chimpancés, unos 6 millones de años atrás". La alternativa es que ambos la hayan desarrollado en forma independiente, lo que evolutivamente es muy improbable.

De todas maneras, Gannon da a entender que la existencia de la asimetría PT en los dos linajes no asegura absolutamente nada. Una de las hipótesis que se barajan es que, en el antepasado que compartimos con los chimpancés, el planum temporale no tenía nada que ver con el lenguaje. Al separarse las especies, esta estructura se transformó, en cierta manera, en la base neural de la comunicación estrictamente humana.Otra posibilidad es que la asimetría PT ancestral ya estuviera involucrada en la comunicación, pero que al separarse los linajes diera lugar a un tipo de lenguaje en los chimpancés y a otro muy diferente en el hombre.

Mira quién ha

Una de las características que aparentemente no compartimos con nadie es nuestro elaborado lenguaje. Pero en este terreno tampoco está dicha la última palabra: desde hace ya varias décadas, un puñado de investigadores viene insistiendo con que los simios hablan, y de lo lindo. Y a estos señores, los estudios del neurobiólogo Patrick Gannon, de la Escuela de Medicina del Monte Sinaí, en Nueva York, les vienen como anillo al dedo.El equipo de Gannon metió mano en los cerebros de 18 chimpancés muertos en cautiverio, en busca del equivalente simiesco del planum temporale (PT), una pequeña protuberancia de materia gris que el cerebro humano usa para entender y generar el lenguaje. Y como cuentan en la revista *Science*, no sólo la encontraron, sino que descubrieron además que en 17 de los 18 animales esta estructura era asimétrica: estaba más desarrollada en el lado izquierdo del cerebro, al igual que en el hombre.

Gannon no oculta su orgullo cuando declara que, "hasta ahora, ningún estudio había demostrado directamente la existencia de la asimetría PT en una es-

Un científico se doctora estudiando la muzzarella

Pizza y ciencia

Por Mariano Ribas

La ciencia también puede ocuparse de las pizzas. Suena raro ¿no? Claro, uno está acostumbrado a que los científicos hablen del universo, de la mecánica de la vida o de los secretos de la materia, pero no del arte de la muzzarella. Sin embargo, la ciencia no hace distinciones, y trata de resolver todo tipo de asuntos. Y hay un asunto, o más bien un problema, con el que todos nos hemos enfrentado alguna vez al hacer una pizza: los quesos blandos dietéticos no se derriten tan bien como los comunes, y no hay vuelta que darle. Ahora bien, ¿usted se imagina a un grupo de científicos tratando de resolver este pequeño misterio culinario en un laboratorio? Bueno, no imagine más, porque eso acaba de ocurrir.

No es lo mismo

Es muy lógico que la ciencia haya puesto el ojo sobre las pizzas, porque son uno de los alimentos más populares del planeta (y ni hablar en Argentina). Y uno de los más sabrosos. Pero ya se sabe: el placer de comerse una buenas porciones de pizza se paga con un ejército de calorías que entran alegremente a nuestro cuerpo. Y la mayor parte de ese ejército se esconde no tanto en la masa, sino en la muzzarella, el queso pizzero por excelencia. Es un queso bastante grasoso, pero desde hace años que existen versiones de muzzarella –y de otros quesos similares– con bajo contenido graso. Eso sí: no tienen el mismo sabor, y encima, cuando la pizza está en el horno nunca se terminan de derretir. Con estos quesos es casi imposible obtener esa tentadora capa fundida y pareja que baña a las pizzas como la gente. Pero ¿por qué sucede esto?, ¿acaso no es posible que una pizza dietética se vea y se sienta como las otras? Para responderlo, el investigador norteamericano Michael Rundan y sus colegas de la Universidad de Cornell, en Nueva York, pusieron manos a la obra. Y convirtieron uno de sus laboratorios en una verdadera pizzería.

Los quesos blandos dietéticos no se derriten tan bien como los comunes, y no hay vuelta que darle. Ahora bien, ¿usted se imagina a un grupo de científicos tratando de resolver este pequeño misterio culinario en un laboratorio? Bueno, no imagine más, porque eso acaba de ocurrir.

Laboratorio y pizzería

Parece una broma, pero al presentar su propuesta de investigación, Rundan y los suyos dijeron que tenían dos objetivos: estudiar el derretimiento de la muzzarella, y encontrar una forma para que la versión dietética de este queso se fundiera del mismo modo que la común. De entrada, comprobaron que cuanto más grasosa era la muzzarella, más fácil se derretía dentro de un horno. El siguiente paso fue comparar la cocción en un horno de fetas de queso normal, con la de los quesos con poca grasa o directamente carentes de ella. Todas directamente sobre una fuente. Y así, los científicos cocineros de Cornell observaron que en el mismo tiempo que la muzzarella común se derretía perfectamente, la que tenía menos grasa tan sólo se tostaba, y la otra, directamente se secaba y se pegaba a la fuente. Finalmente, armaron varias pizzas con distintos tipos de quesos, las pusieron en el horno, y vieron qué pasaba en cada caso. De esa manera, fueron trazando algo así como un "modelo de las dinámicas del derretimiento y tostado del queso". Rundan se tomó el asunto muy en serio. Tanto que hace poco dijo que su modelo "es importante, porque hay pocas investigaciones acerca de cómo se derrite el queso de la pizza, y cómo se funde perfectamente hasta formar una capa pareja y homogénea". Y bueno, será así nomás...

Consejos finales

Esta inusual investigación arribó a algunas conclusiones bastante interesantes. Por empezar, Rundan y sus colegas observaron que cuando las fetas de muzzarella dietética se calientan adquieren una textura granular. Y que al mismo tiempo, forman una especie de piel invisible a su alrededor. De esa manera, no se funden y permanecen separadas unas de otras, impidiendo la formación de la típica masa de queso –viscosa, pareja y homogénea– que cubre a las buenas pizzas. Sin embargo, estos científicos encontraron una manera increíblemente sencilla –y muy casera, por cierto– de resolver este problemita: aceite. Sí, basta con rociar las fetas de queso magro con un spray de cocina para que éstas se derritan con mucha mayor facilidad. Según parece, y de algún modo no del todo claro, el aceite eliminaría la dichosa película envolvente. Y, como explica Rundan, esta sencilla operación no altera la dieta, porque el contenido de grasas y calorías que aporta una vaporización del spray de aceite es insignificante.

Quién lo hubiera dicho: **Futuro** haciéndole recomendaciones culinarias. Si todo esto le parece gracioso, sólo nos queda un último detalle: gracias a este trabajo, el señor Michael Rundan acaba de obtener su ansiado doctorado.



En busca de los genes...

fundirse. Los chimpancés son más fuertes, tienen muchísimo pelo y pulgares más cortos. Los hombres, por otra parte, caminamos erguidos y tenemos un enorme cerebro. Pero ésas no son las únicas diferencias. Hay algo en ese 1,5% de ADN que hace que los humanos podamos recitar poesía o bailar tango, pero que nos demos la cara contra el piso si intentamos saltar de rama en rama.

Un territorio virgen

Aunque muchos laboratorios confirmaron el parecido genético entre hombres y chimpancés, fueron muy pocos los que se propusieron averiguar cuáles son las diferencias. "Podríamos escribir todo lo que se sabía hace unos años en un artículo de una sola oración", bromea en la revista *Science* Thomas Insel, director del Centro Regional Yerkes de Investigación en Primates de los Estados Unidos.

Pero ahora las cosas están cambiando, y hay una horda de genetistas y biólogos evolutivos que piensa tomar cartas en el asunto. Y además de contar con todos los trucos de la biología molecular para escudriñar el ADN, lograron interesar a algunos laboratorios privados para que financien sus investigaciones.

Por ahora, los científicos tienen muy pocas piezas como para armar el rompecabezas. Y las diferencias que se conocen entre los genes de hombres y chimpancés no se pueden vincular todavía con la anatomía o el comportamiento de unos y de otros.

Pero los investigadores se salen de la vaina por develar el misterio. "Este es uno de los grandes interrogantes que tenemos los que trabajamos en biología humana: ¿cómo 'se ve' ese 1,5% de diferencia?", se pregunta Francis Collins, director del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano de los Estados Unidos.

Una aguja en un pajar

Los menos optimistas creen que no va a ser nada fácil encontrar los genes responsables de las diferencias. Y tienen sus motivos. La especie humana tiene cerca de 100.000 genes, así que hay unos 1500 que podrían estar en juego. Pero no hay que desalentarse. En cada célula, la mayor parte del ADN no contiene ningún gen, es el llamado "ADN chatarra". Y seguramente muchas de las diferencias estén allí, lo que dejaría sólo unos pocos genes clave separando a hombres y chimpancés.

Parece increíble que unos pocos cambios puedan generar tantas diferencias. Increíble, pero no imposible. Después de todo, los perros pertenecen todos a una misma especie, pero los criadores explotaron un par de variaciones genéticas y produjeron animales tan distintos como el chihuahua y el San Bernardo.

Por algo se empieza

Algunos investigadores creen tener una punta. En octubre del año pasado, el grupo de Ajit Varki, de la Universidad de California, encontró algo que le llamó poderosamente la atención: en los mamíferos, todas las células del organismo llevan en su superficie una especie de etiqueta, un azúcar de la familia del ácido siálico. Esta molécula viene en varias versiones diferentes. Pero en los seres humanos una de esas variantes no aparece en ninguna célula.

Entusiasmados, los científicos salieron a pescar al gen responsable de la diferencia. Y lo encontraron. Estaba en perfecto estado en los simios, pero a la versión humana le faltaba un pedazo.

El talón de Aquiles

Al equipo de Varki se le ocurrió que esa diferencia quizá pueda explicar por qué los simios son menos propensos a contraer ciertas enfermedades. Algunos microorganismos (como los que provocan el cólera y la malaria) usan al ácido siálico como una puerta para colarse dentro de las células. Y los bioquímicos especulan con que tal vez nuestra molécula de ácido siálico les facilita las cosas a los microbios.

Pero, además de ser nuestro talón de Aquiles para el cólera, ¿tiene algo que ver esta diferencia con nuestros rasgos de Homo sapiens? Esa es una pregunta que no se puede contestar todavía. Pero en el Instituto Metropolitano de Tokio el investigador japonés Akemi Suzuki está criando unos ratoncitos a los que se les sacó la misma porción de gen que está ausente en los seres humanos para ver si se detecta algún cambio. "En una de ésas estos ratones empiezan a hablar", se ríe Ajit Varki.

De todas maneras, nadie espera ver cambios espectaculares a partir de un único gen. "No existe un gen mágico que nos hace humanos", aclara la doctora King.

Cambiar las piezas de lugar

Para algunos, buscar diferencias gen por gen no va a dar la respuesta. La clave podría estar no en la información genética en sí misma, sino en la forma en que se acomoda esa información. Y ahí el panorama cambia. Los chimpancés tienen 24 pares de cromosomas, uno más que los humanos. Y aunque hay 18 pares que son casi idénticos, el resto tiene porciones que cambiaron de lugar una vez que hombres y monos separaron sus caminos.

Tal vez estos reordenamientos rompieron algunos genes y crearon características nuevas que hacen que seamos lo que somos. Pero esto también es especulativo. "Muchas personas nacen con reacomodamientos en sus cromosomas. Y pueden tener defectos graves o ser completamente normales, pero nunca vimos a nadie que tenga muchísimo pelo o que camine apoyándose en los nudillos", aclara el genetista David Nelson.

Proyecto Genoma Simio

Para despejar dudas, lo ideal sería comparar los genomas humano y chimpancil palmo a palmo. Algunos laboratorios, especialmente en Alemania, están analizando pedazos de genes de chimpancés, que piensan cotejar con sus contrapartes humanos. Los que están en el tema confían en que, en unos años, cuando el Proyecto Genoma Humano llegue a su fin y se conozca la secuencia completa de los genes del hombre, se podrá montar un Proyecto Genoma Chimpancé.

Aunque el trabajo recién empieza, los científicos están seguros de que en poco tiempo van a tener en sus manos los genes que nos hacen humanos. Y esto, por supuesto, nos va a enfrentar a nuevos dilemas éticos. El biólogo molecular Edwin McConkey se pregunta qué pasaría si se encuentra, por ejemplo, un gen humano que controla el desarrollo de la laringe, un gen que podría darles a los chimpancés la anatomía que necesitan para hablar. ¿Habría que hacer monos transgénicos?

El que se anime a responder, que tire la primera piedra.

Los hombres estamos más emparentados con las dos especies de chimpancés que éstos con los gorilas. Una vez masticada y digerida esta noticia, lo que resta averiguar ahora es dónde está la diferencia; cuáles son los genes que hacen que los hombres podamos pintar, leer o componer sinfonías, mientras nuestros "primos" se balancean entre las ramas de los árboles.

Los caprichos de la evolución

Los trabajos de Gannon dejaron bien claro que la asimetría del planum temporale no es un rasgo distintivo del ser humano. Para el investigador, "es lógico suponer entonces que esta estructura ya estaba presente –y lateralizada– en el ancestro común de hombres y chimpancés, unos 6 millones de años atrás". La alternativa es que ambos la hayan desarrollado en forma independiente, lo que evolutivamente es muy improbable.

De todas maneras, Gannon da a entender que la existencia de la asimetría PT en los dos linajes no asegura absolutamente nada. Una de las hipótesis que se barajan es que, en el antepasado que compartimos con los chimpancés, el planum temporale no tenía nada que ver con el lenguaje. Al separarse las especies, esta estructura se transformó, en cierta manera, en la base neural de la comunicación estrictamente humana.Otra posibilidad es que la asimetría PT ancestral ya estuviera involucrada en la comunicación, pero que al separarse los linajes diera lugar a un tipo de lenguaje en los chimpancés y a otro muy diferente en el hombre.

Mira quién habla

Una de las características que aparentemente no compartimos con nadie es nuestro elaborado lenguaje. Pero en este terreno tampoco está dicha la última palabra: desde hace ya varias décadas, un puñado de investigadores viene insistiendo con que los simios hablan, y de lo lindo. Y a estos señores, los estudios del neurobiólogo Patrick Gannon, de la Escuela de Medicina del Monte Sinaí, en Nueva York, les vienen como anillo al dedo.El equipo de Gannon metió mano en los cerebros de 18 chimpancés muertos en cautiverio, en busca del equivalente simiesco del planum temporale (PT), una pequeña protuberancia de materia gris que el cerebro humano usa para entender y generar el lenguaje. Y como cuentan en la revista *Science*, no sólo la encontraron, sino que descubrieron además que en 17 de los 18 animales esta estructura era asimétrica: estaba más desarrollada en el lado izquierdo del cerebro, al igual que en el hombre.

Gannon no oculta su orgullo cuando declara que, "hasta ahora, ningún estudio había demostrado directamente la existencia de la asimetría PT en una especie distinta del Homo sapiens". Pero también abre el paraguas antes de que llueva y agrega que, "si bien la anatomía de la red nerviosa del lenguaje es prácticamente igual en chimpancés y humanos, esto no implica necesariamente que la percepción y la comunicación sean idénticas para ambos primates".

Una cuestión de lenguaje

El debate sobre el lenguaje de los simios es de larga data. En la década del sesenta, un grupo de psicólogos norteamericanos que trabajaba con chimpancés les enseñó a comunicarse por medio de lexigramas, una especie de símbolos que representan palabras o frases. Los participantes no sólo aprendieron rápidamente, sino que además superaron las expectativas de sus entrenadores: fabricaron nuevos términos, como "banana verde" para describir un pepino y "pájaro de agua" por cisne.

Para los defensores del lenguaje de los simios, este logro indica claramente que los animalitos realmente comprenden el significado de las palabras. Para sus opositores, en cambio, es simplemente el producto de la casualidad. Para ellos, los chimpancés no hacen otra cosa que imitar a sus maestros y producen un torbellino de palabras, con lo que, inevitablemente, algunas de las frases construidas resultan correctas, aunque carentes de significado para sus autores. Una suerte de "papita para el loro" en versión mona Chita.

A este ataque, Sue Savage-Rumbaugh, de la Universidad estatal de Georgia, retruca que "los chimpancés son capaces de manejar una protogramática tan compleja como la que usa un chico de dos años". A lo que los escépticos responden con sorna que "si las combinaciones de palabras que realizan los simios constituyen un verdadero lenguaje, entonces los mocosos de jardín de infantes no tienen nada que envidiarle a T. S. Elliot".

La cosa parecía haberse entibiado hasta que el anuncio de Gannon reavivó la llama. Ahora el asunto es diferente. Si los chimpancés tienen algo que parece un lenguaje y encima usan las mismas estructuras cerebrales que los humanos, resulta más difícil negar que estos bichos tengan, al menos, una protolengua.

Novedades en Ciencia

Cerebro relativista

SCIENTIFIC AMERICAN Parece que los científicos han encontrado una buena manera de justificar la genialidad de Albert Einstein. Al menos, en parte. Dispuesta a aclarar el misterio, la investigadora norteamericana Sandra Witelson y sus colegas (de la Universidad McMaster) solicitaron unas muestras y abundante información al patólogo Thomas Harvey, que conserva en muy buenas condiciones al cerebro de Einstein desde su muerte, en 1955. Después de un meticuloso estudio comparativo, Witelson y su equipo descubrieron un detalle sumamente interesante: el cerebro de Albert Einstein era un 15% más ancho de lo normal en ambos hemisferios. Y esa medida cerebral "extralarge" se justifica gracias a un mayor desarrollo (un centímetro más, aproximadamente) en los lóbulos parietales inferiores. Aparentemente, este crecimiento anormal en esas regiones compensaría la ausencia del opérculo parietal (un pliegue cerebral que normalmente cubre la llamada fisura Silviana). Esta particularidad del cerebro de Einstein va mucho más allá de un llamativo detalle anatómico, porque los lóbulos parietales inferiores parecen estar directamente implicados en los procesos de interpretación visual, pensamiento matemático e imaginación mental de los movimientos. Entonces, parece lógico que Witelson y los suyos sospechen que allí estaba el secreto (al menos, parte del secreto) de la admirable, inquieta e inusualmente desafiante mente de Einstein.

Los cangrejos de Mar Chiquita

CIENCIA HOY Desde todo punto de vista, la laguna de Mar Chiquita es uno de los ecosistemas más interesantes de la Argentina. Este enorme espejo de agua bonaerense es dulce y salado a la vez, porque está alimentado por varios pequeños ríos y canales, pero también, en su parte sur, recibe agua de mar. Además de su tradicional variedad y abundancia de peces y aves, la laguna de Mar Chiquita alberga a unos moradores muy particulares: cangrejos, montones de cangrejos. Y no todos iguales, porque hay por lo menos tres especies bien distintas. Por empezar, están los Chasmagnathus granulata, marrones y con enormes pinzas rosas, que hacen sus cuevas en el barro y entre las plantas de las orillas. También son muy comunes los paseanderos Cyrtograpsus angulatus, de color verde-grisáceo, que recorren tranquilamente las playas de la laguna, y hasta enfrentan con sus pinzas a quienes los desafíen (estimado lector de **Futuro**: si va a pasear a Mar Chiquita, tenga cuidado con ellos). La tríada se completa con los Uca urugayensis, también conocidos como "cangrejos violinistas", no por ningún tipo de inclinación artística, sino porque los machos de esta especie tienen una pinza mucho más grande que la otra (el "violín"). Mas allá de sus particularidades, todos estos cangrejos tienen algo en común: han sabido adaptarse a las inestables condiciones del agua de la laguna, que varía constantemente sus concentraciones de sal según las mareas, los vientos y las corrientes que la nutren.

piezan a hablar", se ríe Ajit Varki.

De todas maneras, nadie espera ver cambios espectaculares a partir de un único gen. "No existe un gen mágico que nos hace humanos", aclara la doctora King.

Cambiar las piezas de lugar

Para algunos, buscar diferencias gen por gen no va a dar la respuesta. La clave podría estar no en la información genética en sí misma, sino en la forma en que se acomoda esa información. Y ahí el panorama cambia. Los chimpancés tienen 24 pares de cromosomas, uno más que los humanos. Y aunque hay 18 pares que son casi idénticos, el resto tiene porciones que cambiaron de lugar una vez que hombres y monos separaron sus caminos.

Tal vez estos reordenamientos rompieron algunos genes y crearon características nuevas que hacen que seamos lo que somos. Pero esto también es especulativo. "Muchas personas nacen con reacomodamientos en sus cromosomas. Y pueden tener defectos graves o ser completamente normales, pero nunca vimos a nadie que tenga muchísimo pelo o que camine apoyándose en los nudillos", aclara el genetista David Nelson.

Proyecto Genoma Simio

Para despejar dudas, lo ideal sería comparar los genomas humano y chimpancil palmo a palmo. Algunos laboratorios, especialmente en Alemania, están analizando pedazos de genes de chimpancés, que piensan cotejar con sus contrapartes humanos. Los que están en el tema confían en que, en unos años, cuando el Proyecto Genoma Humano llegue a su fin y se conozca la secuencia completa de los genes del hombre, se podrá montar un Proyecto Genoma Chimpancé.

Aunque el trabajo recién empieza, los científicos están seguros de que en poco tiempo van a tener en sus manos los genes que nos hacen humanos. Y esto, por supuesto, nos va a enfrentar a nuevos dilemas éticos. El biólogo molecular Edwin McConkey se pregunta qué pasaría si se encuentra, por ejemplo, un gen humano que controla el desarrollo de la laringe, un gen que podría darles a los chimpancés la anatomía que necesitan para hablar. ¿Habría que hacer monos transgénicos?

El que se anime a responder, que tire la primera piedra.

Los hombres estamos más emparentados con las dos especies de chimpancés que éstos con los gorilas. Una vez masticada y digerida esta noticia, lo que resta averiguar ahora es dónde está la diferencia; cuáles son los genes que hacen que los hombres podamos pintar, leer o componer sinfonías, mientras nuestros "primos" se balancean entre las ramas de los árboles.



...bla

...pecie distinta del Homo sapiens". Pero también ella abre el paraguas antes de que llueva y agrega que, "si bien la anatomía de la red nerviosa del lenguaje es prácticamente igual en chimpancés y humanos, esto no implica necesariamente que la percepción y la comunicación sean idénticas para ambos primates".

Una cuestión de lenguaje

El debate sobre el lenguaje de los simios es de larga data. En la década del sesenta, un grupo de psicólogos norteamericanos que trabajaba con chimpancés les enseñó a comunicarse por medio de lexigramas, una especie de símbolos que representan palabras o frases. Los participantes no sólo aprendieron rápidamente, sino que además superaron las expectativas de sus entrenadores: fabricaron nuevos términos, como "banana verde" para describir un pepino y "pájaro de agua" por cisne.

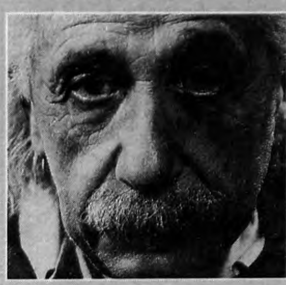
Para los defensores del lenguaje de los simios, este logro indica claramente que los animalitos realmente comprenden el significado de las palabras. Para sus opositores, en cambio, es simplemente el producto de la casualidad. Para ellos, los chimpancés no hacen otra cosa que imitar a sus maestros y producen un torbellino de palabras, con lo que, inevitablemente, algunas de las frases construidas resultan correctas, aunque carentes de significado para sus autores. Una suerte de "papita para el loro" en versión mona Chita.

A este ataque, Sue Savage-Rumbaugh, de la Universidad estatal de Georgia, retruca que "los chimpancés son capaces de manejar una protogramática tan compleja como la que usa un chico de dos años". A lo que los escépticos responden con sorna que "si las combinaciones de palabras que realizan los simios constituyen un verdadero lenguaje, entonces los mocosos de jardín de infantes no tienen nada que envidiarle a T. S. Elliot".

La cosa parecía haberse entibiado hasta que el anuncio de Gannon reavivó la llama. Ahora el asunto es diferente. Si los chimpancés tienen algo que parece un lenguaje y encima usan las mismas estructuras cerebrales que los humanos, resulta más difícil negar que estos bichos tengan, al menos, una protolengua.

Novedades en Ciencia

Cerebro relativista



SCIENTIFIC AMERICAN Parece que los científicos han encontrado una buena manera de justificar la genialidad de Albert Einstein. Al menos, en parte. Dispuesta a aclarar el misterio, la investigadora norteamericana Sandra Witelson y sus colegas (de la Universidad McMaster) solicitaron unas muestras y abundante información al patólogo Thomas Harvey, que conserva en muy buenas condiciones al cerebro de Einstein desde su muerte, en 1955. Después de un meticuloso estudio comparativo, Witelson y su equipo descubrieron un detalle sumamente interesante: el cerebro de Albert Einstein era un 15% más ancho de lo normal en ambos hemisferios. Y esa medida cerebral "extralarge" se justifica gracias a un mayor desarrollo (un centímetro más, aproximadamente) en los lóbulos parietales inferiores. Aparentemente, este crecimiento anormal en esas regiones compensaría la ausencia del opérculo parietal (un pliegue cerebral que normalmente cubre la llamada fisura Silviana). Esta particularidad del cerebro de Einstein va mucho más allá de un llamativo detalle anatómico, porque los lóbulos parietales inferiores parecen estar directamente implicados en los procesos de interpretación visual, pensamiento matemático e imaginación mental de los movimientos. Entonces, parece lógico que Witelson y los suyos sospechen que allí estaba el secreto (al menos, parte del secreto) de la admirable, inquieta e inusualmente desafiante mente de Einstein.

Los cangrejos de Mar Chiquita

CIENCIA HOY Desde todo punto de vista, la laguna de Mar Chiquita es uno de los ecosistemas más interesantes de la Argentina. Este enorme espejo de agua bonaerense es dulce y salado a la vez, porque está alimentado por varios pequeños ríos y canales, pero también, en su parte sur, recibe agua de mar. Además de su tradicional variedad y abundancia de peces y aves, la laguna de Mar Chiquita alberga a unos moradores muy particulares: cangrejos, montones de cangrejos. Y no todos iguales, porque hay por lo menos tres especies bien distintas. Por empezar, están los Chasmagnathus granulata, marrones y con enormes pinzas rosas, que hacen sus cuevas en el barro y entre las plantas de las orillas. También son muy comunes los paseanderos Cyrtograpsus angulatus, de color verde-grisáceo, que recorren tranquilamente las playas de la laguna, y hasta enfrentan con sus pinzas a quienes los desafíen (estimado lector de **Futuro**: si va a pasear a Mar Chiquita, tenga cuidado con ellos). La tríada se completa con los Uca urugayensis, también conocidos como "cangrejos violinistas", no por ningún tipo de inclinación artística, sino porque los machos de esta especie tienen una pinza mucho más grande que la otra (el "violín"). Mas allá de sus particularidades, todos estos cangrejos tienen algo en común: han sabido adaptarse a las inestables condiciones del agua de la laguna, que varía constantemente sus concentraciones de sal según las mareas, los vientos y las corrientes que la nutren.

AGENDA científica

Universidad de Quilmes: ciencia, tecnología y sociedad
La Universidad Nacional de Quilmes informa que se encuentra abierta la inscripción para los siguientes seminarios: "El átomo y el universo. Tópicos de historia de la ideas científicas del siglo XX", a cargo de Leonardo Moledo, los días viernes de 18 a 22 (del 17/9 al 8/10), "Aspectos básicos de la investigación cualitativa", a cargo de la Dra. Cora Fueguel de Kaminker y Ana Rothman (lunes de 19 a 21 desde el 13/9 al 8/11) y "Dinámicas de la innovación en la Argentina", por Hernán Thomas (miércoles de 18 a 21 del 15/9 al 24/11). Todos los cursos se llevarán a cabo en la sede del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Quilmes: Av. Rivadavia 2358, 6º piso, Capital Federal. Informes: 4951-8221, 4951-2431. E-mail: maestria@ricyt.edu.ar

Cursos en Ciencias Sociales
La Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA informa que está abierta la inscripción para los cursos del segundo cuatrimestre. Para informes: Dirección de Cultura, sede Marcelo T. de Alvear 2230, 5º Of. 509. Tel: 4508-3800 Int. 164.

UNICEF y la UBA
A partir del 16 de setiembre se desarrollará el seminario "La infancia en los medios", destinado a estudiantes avanzados de periodismo y comunicación de todas las universidades y convocado por UNICEF y la Universidad de Buenos Aires. Los interesados deben dirigirse a la Dirección de Cultura de la Facultad de Ciencias Sociales, Marcelo T. de Alvear 2230, of. 509. Como requisito esencial, los alumnos deberán contar con el 60% de las materias aprobadas y, para obtener el certificado, la obligación de una asistencia completa.

Ciencia para todos
La Asociación Mutual Ciencia para todos organiza entre los días 20, 21, 27, 28 de setiembre y 4 y 5 de octubre las "Jornadas de debate, talleres y mesa redonda sobre necesidades, recursos e intereses de la comunidad", dirigida a docentes de todos los niveles, periodistas científicos y estudiantes. Para informes: 4381-1165/4684
E-mail: acem@aama.org.ar

Azar e información
El próximo viernes 17 hs. se realizará la charla sobre "Información y azar: un siglo de controversias sobre los fundamentos de las matemáticas", a cargo del Dr. Gregory Chaitin, en el aula 6 del Pabellón II de Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.

Correo de lectores

Amigos de Futuro:
Soy doctora en Biología y sé lo difícil que resulta encontrar campo en esta disciplina. Les escribo para hacerles conocer la búsqueda de estudiantes avanzados de Biología u otras carreras afines que deseen hacer un seminario de investigación o tesina a partir de setiembre. El lugar: laboratorio de investigación del Hospital Garrahan. El tema: estudio de los apoptosis en células humanas. Hay muchas ganas de formar gente. Les agradecería que difundan esta búsqueda. Esperanza Berensztein. Muchas gracias, hasta pronto.

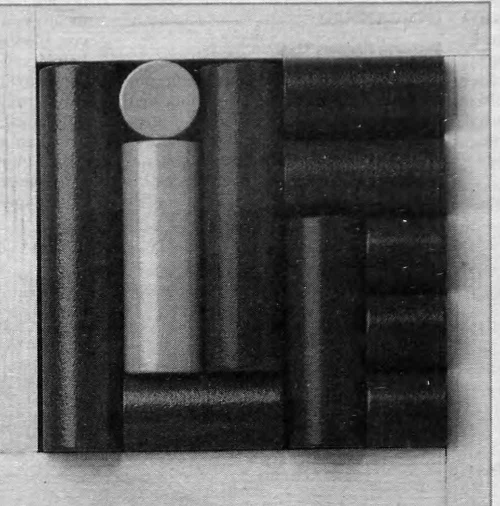
Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

Opinión

La ciencia después de las elecciones

Por Andrés Carrasco *

Científicos e investigadores –que no es necesariamente lo mismo– vemos que se acerca una etapa distinta y sin embargo la incertidumbre sobre los cambios posibles en las políticas del próximo gobierno en el área de generación de conocimiento son difíciles de predecir. Más allá de alguna poco afortunada, por confusa, referencia a la importancia del tema, lo concreto es que en los mentideros políticos se perciben contradicciones que impactarán en la elaboración de un programa de transformación serio y responsable. En el sector científico la inversión es insuficiente y no parece haber en la Alianza un acuerdo para mejorar la disponibilidad presupuestaria. Escudándose en que la inversión actual es ineficiente, sectores de los economistas no aceptan que la lógica productivista y de creación de bienes vendibles no es siempre aplicable a la creación de conocimiento para que ésta sea herramienta de autodeterminación y asegurando su apropiación social.



Problemas que no se entienden

Es creencia generalizada entre los economistas de hoy que gran parte del problema de la reformulación institucional, académica y administrativa del sector se puede lograr con el mismo presupuesto mejorando su uso. Esta idea no toma en cuenta aspectos tan simples como que hoy día la única financiación real de proyectos de investigación y desarrollo deviene de préstamos extranjeros (BID, Banco Mundial) administrados por la Agencia de Promoción, porque la mayor parte del presupuesto del Estado nacional se consume en gasto fijos como sueldos y mantenimiento de las estructuras más o menos burocráticas. Así no vemos cómo se corregirán los atrasos de los compromisos incumplidos del CONICET, que se han acumulado durante años debido entre otras cosas a los recortes sucesivos de las partidas de subsidios. Es un hecho irrefutable que en el concurso de subsidios abierto por el CONICET en 1998 apenas se pudieron distribuir 4 millones a razón de un promedio de 5000 pesos anuales por subsidio.

El futuro condicionado

El próximo gobierno se encontrará con una situación donde la continuidad de la investigación en la Argentina depende enteramente de créditos extranjeros que van a engrosar la deuda pública y que en mayor o menor medida condicionan el nivel de decisión de su destino. Esto despertará conflictos latentes de alto voltaje que se transformarán en demandas, y no será el prestigio científico del funcionario encargado de la institución el que resolverá la situación. Porque la innegable necesaria experiencia que provee el conocimiento de la tarea investigativa deberá estar acompañada por una notable cintura y fuerte apoyo político que permita resolver los problemas o apagar los incendios. En vez de discutir ahora el destino de las instituciones, hay que plantear una metodología que asuma desde un diagnóstico adecuado, los problemas que aquejan desde la estructura y producen las deformaciones, con medidas y propuestas que sean horizontales. Medidas que desde su efectivización sean capaces de modificar sustancialmente lógicas perversas de funcionamiento y corrupción que se han instalado por años. Esto se puede hacer identificando problemas particulares: a) reformular la carrera del investigador y su inserción formal en el sistema universitario para democratizar y jerarquizar el CONICET, b) auditar lo actuado hasta ahora para demostrar la voluntad de transparencia, c) crear un ámbito nacional de evaluación que establezca normativas vinculantes de la evaluación académica o tecnológica y tenga a su vez capacidad auditora en esa actividad en las instituciones que promueven financiación.

Situación de fuerte demanda
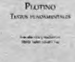
La situación actual no es de simple expectativa sino de fuerte demanda y eso condicionará la próxima gestión. Por esto, el Gobierno no debe equivocarse en los perfiles de la futura conducción de la ciencia argentina. Deberá reunir sensibilidad para con la lógica de la tarea científica, consenso de al menos un sector de la comunidad que acompañe los cambios que necesariamente deberán realizarse y sobre todo carecer de la ingenua creencia de que para gestionar una institución basta haber publicado buenos "papers" en revistas internacionales. Esa versión "idealista" de que el prestigio científico es suficiente para conducir las instituciones de promoción científica ha llevado a numerosas e inocultables equivocaciones. El conocimiento del método experimental no incluye la virtud de conducir transformaciones necesarias para el conjunto social y ha terminado, en la historia de la comunidad científica argentina, atrapada en lógicas corporativas y endogámicas nefastas para las nuevas generaciones.

** Investigador del CONICET.*

LIBROS y publicaciones

Plotino, textos fundamentales

Introducción y traducción, María Isabel Santa Cruz
EudeBa, 78 págs.





La filosofía de Plotino expuesta a lo largo de las "Enéadas" –recopilación hecha por uno de sus discípulos– no es del todo conocida y estudiada hoy en día. Es por eso que "Plotino, textos fundamentales", de editorial EudeBa –Filosofía clásica, Serie antigua–, es una excelente oportunidad para conocer o descubrir la obra de este filósofo, bella y de gran riqueza.

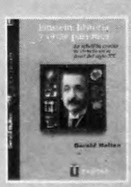
Plotino –que vivió en el siglo III d. C., se forma en Alejandría y enseña en Roma hasta su muerte– es considerado el exponente principal, si no el fundador, de la corriente de pensamiento neoplatónica. Hay que decir que en este caso "neoplatonismo" es un término que puede engañar porque la impronta aristotélica es tan fuerte en la obra como la del propio Platón. De todas maneras, los que lo seguían se consideraban herederos de la tradición platónica.

En su obra, la realidad se despliega a partir de un principio de pura simpleza: lo Uno. De él se derivan la inteligencia y la materia. El alma, en su esfuerzo por conocer se vuelve hacia su principio, esfuerzo que al agotarse da pie a una experiencia inefable de tipo místico-racional. "Huida de lo único hacia lo único". Es justamente ese eje que gira entre experiencia místico-racional e inefabilidad el que transforma a las "Enéadas" en una obra plena de bellas metáforas.

La recopilación de textos, la traducción, así como un estudio preliminar, están a cargo de María Isabel Santa Cruz, titular de la cátedra de Filosofía Antigua de la Universidad de Buenos Aires, y especialista en Plotino.

Einstein, historia y otras pasiones
La rebelión romántica contra la ciencia en el final del siglo XX

Gerald Holton
Taurus, 312 págs.



La estructura del libro de Gerald Holton es clara, casi un planteo científico. Una hipótesis: hay una rebelión romántica contra la ciencia que es a la vez una repetición (ahora más trágica que farsesca) de la rebelión romántica iniciada en el siglo XVIII del Sturm und Drang. El fin de siglo asiste a una coyuntura en la cual la ciencia es el chivo expiatorio de los males de la sociedad. Y esto, promovido en general por los teóricos sociales, dice Holton, y multiplicado hasta el grotesco por los medios de comunicación, se debe más que nada a la ignorancia alrededor de los temas científicos y de la ciencia en general. El resultado es una demonización de consecuencias peligrosas.

Entonces... que la verdad salga a la luz. El tema de Holton es más que nada la falsa conciencia que se genera en la sociedad a partir de una difusión errónea, que luego solidifica en ideologías y tendencias como la "new age". El conocimiento científico comienza a ceder peligrosos espacios. Esta situación es conjurada por el autor, que reivindica el rol creativo de la ciencia, un poco para espantar los demonios que se urden en los ámbitos académicos y los periódicos. Es entonces que hace su entrada triunfal la figura de Albert Einstein, como el científico más grande del siglo veinte, cuyos trabajos más ampliamente han transformado la faz de la sociedad actual. Einstein aparece encarnando el ideal del científico que piensa y crea, que calcula e intuye, arriesga e innova y toma parte en el debate político, preocupado por la sociedad. A la vez relata cómo fue recibida y mal interpretada la Teoría de la Relatividad, leída por muchos como "todo es relativo", cuando en realidad se trata exactamente de lo contrario.